



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

RIGHETTI Nicolas

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☒9

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☒8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 4 entêtes sont +239/1/xx+...+239/4/xx+.

Q.2 Un langage est :

☐ un ensemble ordonné ☒ un ensemble fini ☒ un ensemble ☐ une suite finie

Q.3 Pour $L_1 = \{ab\}^*$, $L_2 = \{a\}^*\{b\}^*$:

☐ $L_1 \supseteq L_2$ ☒ $L_1 \subseteq L_2$ ☐ $L_1 = L_2$ ☒ $L_1 \not\subseteq L_2$

Q.4 Que vaut $\{\epsilon, a, b\} \cdot \{\epsilon, a, b\}$?

☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$ ☐ $\{aa, bb\}$
☒ $\{\epsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

☐ $\{b, \epsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☒ $\{ab, b, c, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $(\{a\}\{b\}^*\{a\}^*) \cap (\{a\}^*\{b\}^*\{a\})$

☐ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☒ $\{a\} \cup \{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g , on a $e(f+g) \equiv ef+eg$ et $(e+f)g \equiv eg+fg$.

☐ faux ☒ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(ef)^*$.

☐ vrai ☒ faux

Q.9 L'expression Perl '[a-zA-Z][a-zA-Z0-9_]*' n'engendre pas :

☐ 'main' ☐ 'exit_42' ☐ 'eval_expr' ☒ '__STDC__'

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☐ faux ☒ vrai

Q.11 Ces deux expressions rationnelles :

$(a^* + b)^* + c((ab)^*(bc))^*(ab)^*$ $c(ab + bc)^* + (a + b)^*$



2/2

- ☐ dénotent des langages différents ☐ sont identiques ☐ ne sont pas équivalentes
☒ sont équivalentes

Q.12 Un automate fini ne reconnaît que des langages finis

-1/2

- ☒ vrai ☒ faux

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(p + l + a + f)^* \cdot (p + l + o + u + f)^*$.

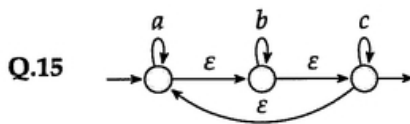
2/2

- ☐ 51 ☐ 44,5 ☐ 44 ☐ 42 ☒ 36 ☐ Thompson ne s'applique pas ici.

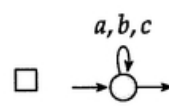
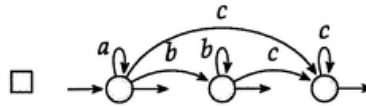
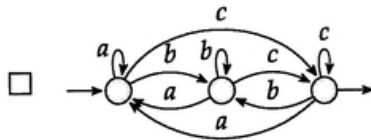
Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

2/2

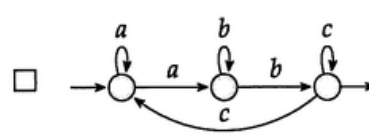
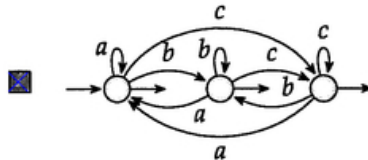
- ☐ 8124 ☒ 2481 ☐ 4812 ☐ 1248



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

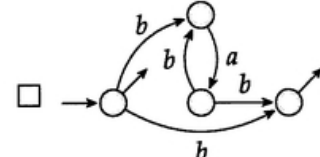
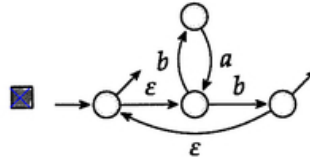
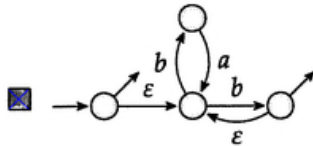


2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{ \text{Ctrl}^n \text{Alt}^n \text{Del}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1 \}$ est

2/2

- ☒ fini ☐ non reconnaissable par automate fini ☐ vide ☐ rationnel

Q.18 Quels langages ne vérifient pas le lemme de pompage ?

2/2

- ☐ Tous les langages non reconnus par DFA ☒ Certains langages non reconnus par DFA
☐ Certains langages reconnus par DFA ☐ Tous les langages reconnus par DFA

Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

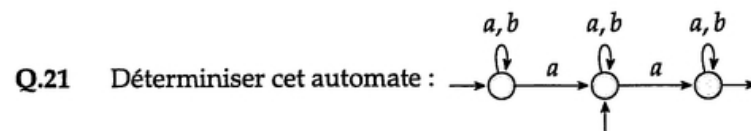
2/2

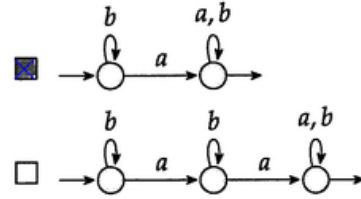
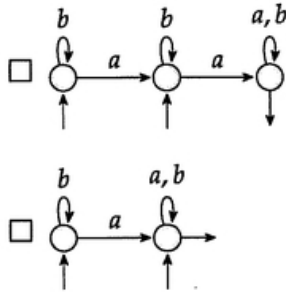
- ☐ a^{n+1} ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

2/2

- ☐ Il n'existe pas. ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☒ 2^n ☐ 4^n





Q.22 ☹ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Différence
 ☒ Différence symétrique
 ☒ Complémentaire
 ☒ Intersection
☒ Union
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- ☐ $Rec \supseteq Rat$
☐ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$

Q.24 ☹ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Sous-mot
 ☒ Suff
 ☒ Fact
 ☒ Transpose
 ☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
 ☐ Non
 ☒ Oui
☐ Cette question n'a pas de sens

Q.26 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ jamais
 ☐ souvent
 ☒ oui, toujours
 ☐ rarement

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi

Q.28 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

- ☐ vrai en temps constant
 ☐ faux en temps infini
 ☒ vrai en temps fini
☐ faux en temps fini

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

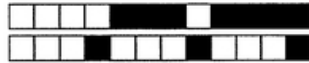
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

- ☐ Il n'existe pas.
 ☐ 7
 ☒ 4
 ☐ 6

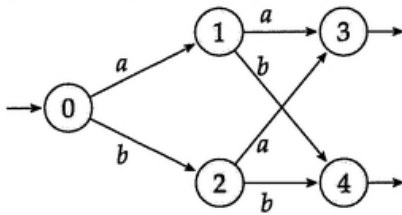
Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}



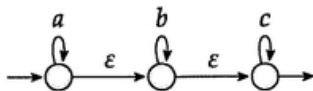
Q.32 ☞ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

0/2



- ☐ 1 avec 3
- ☒ 1 avec 2
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☒ 3 avec 4
- ☐ 2 avec 4
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.33

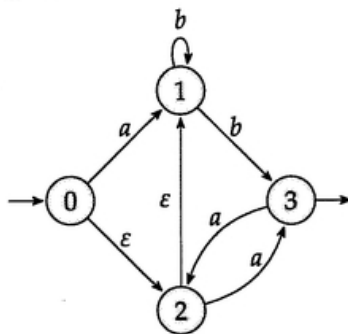


Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $a^* + b^* + c^*$
- ☐ $(abc)^*$
- ☒ $a^*b^*c^*$
- ☐ $(a + b + c)^*$

Q.34



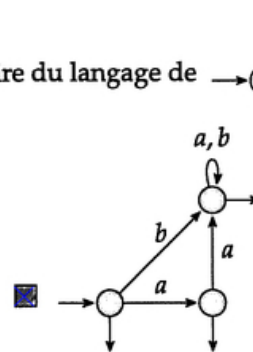
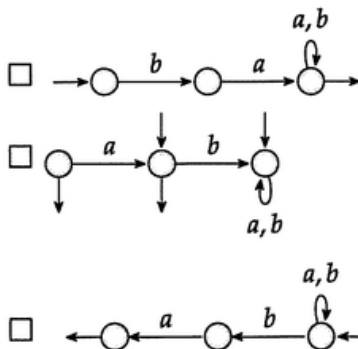
2/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^*$

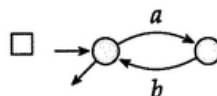
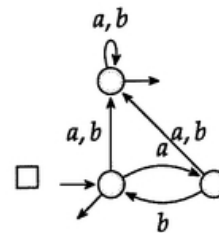
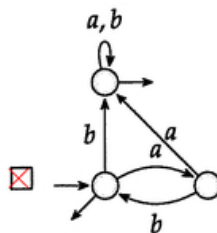
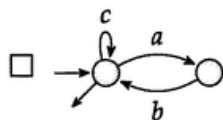
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

0/2



Fin de l'épreuve.